

Pregledni članak
UDK 37:159.954(045)

DIVERGENTNO MIŠLJENJE U PROCESU SUVREMENOGA ODGOJA I OBRAZOVANJA

Sandra Kadum

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti,
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Hrvatska
skadum@unipu.hr

Primljeno: 16. 12. 2018.

U radu se govori o divergentnom mišljenju kao temeljnoj karakteristici stvaralaštva. Za razliku od konvergentnog mišljenja u kojemu je sve usmjereno ka jednom rješenju, divergentno mišljenje traži najraznovrsnija rješenja razmatrane problemske situacije (problema) i pritom su misli raspršene na vrlo raznolika moguća rješenja. Po svojoj naravi divergentno je mišljenje prevratničko i rušilačko, i kao takvo odstupa od postojećih misaonih pravila i obrazaca, unoseći pritom nered u postojeću misaonu skladnost i red.

Svim učenicima, posebice onima koji mogu i hoće više, onima koji u odnosu prema svojim vršnjacima mnogo toga čine prije, više, brže, uspješnije, bolje i drugačije i koji imaju dosljedno bolja i viša postignuća, u procesu suvremenog odgoja i obrazovanja valja posvetiti posebnu pažnju, što je moguće ostvariti poticanjem divergentnog mišljenja. I stoga se u suvremenom odgoju i obrazovanju, pored znanstveno-konvergentnog oblikovanja mišljenja, mora ostaviti prostora i za divergentno mišljenje.

Ključne riječi: divergentno mišljenje, konvergentno mišljenje, stvaralaštvo, suvremeni proces odgoja i obrazovanja

Pohvala ludosti

Po svom književno-znanstvenom radu i životnom stavu najsvjetlija i najznačajnija ličnost (njemačkog) humanizma bio je Erasmus Roterdamski, pravog imena Gerrit Gerritszoon, odnosno latiniziranog imena Desiderius Erasmus Roterdamus. Napisao je više radova vezanih uz didaktičku i odgojnu problematiku, a najznačajnije je njegovo neve-

liko opće-kulturno djelo, satira *Laus Stultitiae* (*Pohvala ludosti*, grč. *Ἐπαινος της Τρέλας*), koje je napisao 1508. godine. U njemu kritički opisuje skolastičku školu, cjelokupni srednjovjekovni život, neuku i lijenu raspuštenost samostanaca, nadutu učenost teologa i gramziv nemoral visoke crkvene hijerarhije (Erasmus, 1999, u: Žlebnik, 1983, 45). Radi se o tekstu koji je i danas najpoznatije i najprevođenije Erasmusovo djelo, a koje je posvetio prijatelju Thomasu Mooreu, kod kojega je u to vrijeme stanovao. Pritom se Erasmus poigrao riječima, jer se prezime Moore izgovara kao početak riječi *τρέλα* (*moria* = ludost). Odakle to da netko, tko se kao filozof opredijelio za traganje za mudrošću, slavi ludost?

Polić (2005, 186–187) kazuje da je na jednom međunarodnom znanstvenom skupu, održanom prije tridesetak godina, jedan od sudionika, izašavši za govornicu, izjavio: »Cijenjene kolegice i kolege, moramo se izboriti za naše pravo da s ovoga mjesta smijemo govoriti i ludosti!« Je li to bio čin samo još jedne osobe željne svraćanja pozornosti na sebe ili se pak radilo o zahtjevu ozbiljnog i za napredak znanosti zabrinutog znanstvenika? (Polić, 2005, 186–187).

O konvergentnom i divergentnom mišljenju

Mišljenje predstavlja najsloženiji vid čovjekove psihičke aktivnosti. Kao složena psihička aktivnost odražavanja općih i osobitih svojstava pojava, mišljenje je oblik posrednog spoznavanja stvari. U širem smislu, mišljenje uključuje svaki kognitivni proces obrade idejâ, predodžbi, slika, simbola i pojmova. Stoga u okvir mišljenja ulaze različiti procesi od asociranja, sjećanja i maštanja, preko stjecanja pojmova, do logičkog rasuđivanja i stvaralačkog mišljenja (Petz, 1992, 243).

Proučavajući pojam kreativnosti Joy Paul Guilford je sredinom dvadesetog stoljeća uveo pojam 'divergentno mišljenje'. Guilford prepoznaje divergentno mišljenje kao temeljnu karakteristiku kreativnosti, ističući: »što je divergentno mišljenje razvijenije, osoba je kreativnija« (Somolanji i Bognar, 2008, 88). Pri konstruiranju svog modela intelektualnog funkcioniranja, Guilford je pretpostavio dva oblika misaonih operacija: konvergentni i divergentni. Razlikujemo, dakle, konvergentno i divergentno mišljenje. Osnova je konvergentnog mišljenja logičko i kritičko prosuđivanje pretpostavki, odnosno hipoteza i prijedloga, te odbacivanje svega onoga što je neodrživo, što nije moguće valjano argu-

mentirati. Posljedica takvog mišljenja je sve manji broj prihvatljivih rješenja, dok se konačno ne nađe ono koje je točno, pravilno ili najbolje (Petz, 1992, 196). U konvergentnom mišljenju sve je usmjereno prema jednom jedinom mogućem rješenju problemske situacije, odnosno problema (Pejić, Tuhtan-Maras i Arrigoni, 2007, 136).

Za razliku od konvergentnog mišljenja, divergentno mišljenje sastoji se u traženju najraznovrsnijih rješenja razmatranog problema. Radi se o interioriziranim pokušajima na misaonom planu. Ponekad se svjesno ide za tim da takvi misaoni pokušaji budu što raznovrsniji i da ih bude što više (Petz, 1992, 77). Dakle, kod divergentnog mišljenja misli nisu usmjerene na jedno rješenje, već su raspršene na vrlo raznolika moguća rješenja. Pritom je broj rješenja neograničen (Pejić, Tuhtan-Maras i Arrigoni, 2007, 136). Imajući rečeno u vidu, divergentno mišljenje može se opisati kao oblik intelektualne vještine ili sposobnosti koja se koristi pri osmišljavanju originalne ideje, socijalne i osobne vrijednosti (Hu i Adey, 2002, 392).

Za divergentno mišljenje od posebne su važnosti fluentnost, fleksibilnost i originalnost. Fluentnost misaonih operacija jest sposobnost nalaženja, domišljanja mnogih rješenja, dok se fleksibilnost odnosi na sposobnost nalaženja različitih pristupa problemu kako bi se došlo do više kategorija rješenja. Originalnost se interpretira kao sposobnost mišljenja na jedinstven i nov način, s ciljem stvaranja novih ideja (Pejić, Tuhtan-Maras i Arrigoni, 2007, 136; Svedružić, 2006, 108). Pored ovih triju komponenti, neki od autora navode i elaboraciju koja se odnosi na lakoću proširenja, razrade i poboljšanja rješenja problema (Pejić, Tuhtan-Maras i Arrigoni, 2007, 136). Usporedbu kvaliteta konvergentnog i divergentnog mišljenja prikazujemo u Tablici 1.

Tablica 1. Usporedba kvaliteta konvergentnog i divergentnog mišljenja

Konvergentno	Divergentno
Analitičko: traži se točnost	Generativno: informacija se vrednuje s obzirom na njenu mogućnost da stimulira ideje
Selektivno: jedan je ispravan put te se nevažni odbacuju	Istraživačko: postoje mnogi mogući putovi, a »nevažni« se promatraju kao potencijalni izvori rješenja
Predvidljivo: slijedi logički redoslijed	Nepredvidljivo: zasniva se više na intuiciji nego na logici
Vodi prema dobrim odgovorima	Neophodno je za izvrsne odgovore

Jedan od najvećih izazova suvremene škole, a time i suvremenog obrazovanja, jest omogućiti pozitivne i pogodne uvjete za stvaralaštvo. Suvremena škola je stvaralačka i suradnička zajednica stvorena po mjeri učenika s ciljem poticanja samoaktualizacije, slobode izražavanja, fleksibilnosti, fluentnosti i originalnosti. Ona je ključni element promicanju slobodnog i divergentnog (kreativnog) mišljenja gdje su nove, neobične i originalne ideje te inovacije više nego poželjne (Koludrović i Reić Ercegovac, 2010, 428; Craft, 2003, 117). Novija istraživanja (Dubovicki, 2013, iz sažetka; 2016, iz sažetka; Bognar i Kragulj, 2011, 57) kazuju:

- 1) da je kurikulum učiteljskog studija povezan s kreativnošću studenata, da su stavovi studenata i njihovih profesora o potrebi poticanja kreativnosti u nastavi pozitivni te da je povezanost kreativnosti sa samoaktualizacijom studenata jedna od kvaliteta ličnosti koje su zaslužne za razvoj cjelovite osobe (Dubovicki, 2013, iz sažetka);
- 2) da je kreativna nastava od osobitog utjecaja na sve sudionike nastave kroz razvoj demokratskih odnosa, ugodnu emocionalnu klimu te atmosferu bez straha u kojoj se evaluacija nastavnog procesa doživljava kao slavlje učenja (Dubovicki, 2016, iz sažetka);
- 3) da su do sada istraživani odnosi kreativnosti i inteligencije, kreativnosti i školskog postignuća, uloge kreativnosti u procesu samoaktualizacije, uloge mašte u kreativnosti te uloge neuspjeha u procesu samoaktualizacije (Bognar i Kragulj, 2011, 57).

Novija istraživanja pokazala su da postoji pozitivna korelacija između kreativnosti i samoaktualizacije te da se fenomenu kreativnosti mora pristupiti kao važnoj komponenti koju bi studenti, budući učitelji, trebali usvojiti kao jednu od temeljnih kompetencija potrebnih za njihovo buduće zvanje i posao.

Divergentno mišljenje kao oblik kreativnog stvaralaštva te konvergentno koje je usmjereno na znanje povezani su fenomeni. Za uspješnu kreativnu produkciju potrebna je određena razina znanja. Naime, ako učenik nema dovoljno činjeničnog znanja o nekom problemu, neće ga moći redefinirati, poboljšati niti stvoriti nove produkte (Cromptley, 1999, 255). Stoga je opravdano postaviti pitanje o načinima i mogućnostima poticanja divergentnog mišljenja u suvremenoj školi, s obzirom da

aktualno stanje ukalupljivanja pojedinaca u postojeći sustav značajno otežava taj proces (Huijt, 2009, 3). Važna je zadaća učitelja stvaranje pozitivne klime kojom se osiguravaju uvjeti za poticanje divergentnog mišljenja, motivacije, samoutjecajnosti te unutarnjih kriterija uspješnosti. Riječ je, dakle, o optimalnom ozračju i osjećajima prihvaćenosti i poštovanja u razrednom odjelu između učenika i učitelja (Poon Teng Fatt, 2000, 746).

Dubovicki (2014, 127) navodi da evaluacija predstavlja sustavno praćenje i prikupljanje informacija kako o spoznajnim, doživljajnim i psihomotoričkim, tako i o biološkim, socijalnim i samoaktualizacijskim aspektima u svrhu iznošenja povratne informacije o uspješnosti nastavnog procesa. Budući učitelji, studenti pete godine učiteljskog studija, mišljenja su da su se tijekom osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja rjeđe susretali s postupkom evaluacije. Nadalje je iz njihovih odgovora zaključeno da je evaluaciju potrebno provoditi i u sveučilišnoj nastavi te da je pritom evaluaciju potrebno kreativno osmisлити (Dubovicki, 2014, 127). Održanje svake zajednice moguće je samo uz pretpostavku više ili manje usklađenog djelovanja njezinih članova. Stoga je opravdano očekivati da i mišljenja koja određuju postupke članova takve zajednice budu također među članovima zajednice više ili manje usklađena. Samo je na taj način, naime, moguće smisleno očekivati da veći broj pojedinaca djeluje prema istome cilju bez vanjskih prisila koje bi ih održavale na okupu i usklađivale njihove postupke. Opravdano je stoga očekivati da se mišljenja onih koji kao pojedinci djeluju zajedno razvijaju konvergentno. Kao što neko konvergentno mišljenje omogućava opstanak određene zajednice, tako i ta zajednica pojedinaca, koji misle slično, podržava baš to konvergentno mišljenje. Kada je pak riječ o stručnim i znanstvenim zajednicama, nitko tko ne prihvaća usvojene norme tih zajednica – a tu prije svega spadaju osnovne pretpostavke i pravila zaključivanja – ne može biti njihovim članom. Stoga Polić (2005, 187) navodi da je konvergentno mišljenje kako uvjet tako i rezultat zajedničkog života i kao takvo je u duhovnoj pozadini svake zajednice.

Međutim valja istaknuti da, iako na prvi pogled djeluje protivrječno, divergentno je mišljenje zajednici jednako toliko potrebno koliko i konvergentno. Pritom je, po svojoj naravi, divergentno mišljenje prevratničko i rušilačko, jer odstupa od postojećih misaonih pravila i u već uspostavljeni misaoni red unosi nered, potkopava misaone i djelatne obrasce i onemogućava potpun nadzor ponašanja. Divergentno je mišljenje za one koji misle samo konvergentno jednostavno nedokučivo,

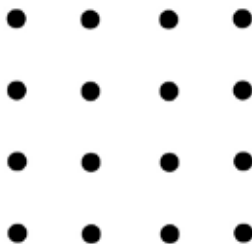
neshvatljivo, *ono je ludost*, misaona iščašenost koje se valja kloniti jer je opasna. Međutim, svako ozbiljnije istraživanje pokazuje da je ludost ne samo neko mračno naličje znanja nego da je naprotiv znanje po ludosti, po toj misaonoj iščašenosti, tj. po divergentnom mišljenju jedino i moguće. Divergentno mišljenje – a ne konvergentno, jer ono to ne može – otvara nove misaone vidike, utire nove misaone putove i omogućava nova znanja (Polić, 2005, 188). Jedino će divergentno mišljenje imati odgovore na probleme najvišega ranga. Prema tome, u divergentnom mišljenju koncentrirano je stvaralaštvo. Nasuprot konvergentnog mišljenja koje je sukcesivno, usmjereno prema poznatom, divergentno mišljenje, a time i stvaralaštvo, ne može se jednostavno naučiti (Svedružić, 2006, 106).

Čemu divergentno mišljenje?

Bezbroj je primjera koji govore u prilog divergentnog mišljenja. Divergentno riješiti problem znači ostvariti kreativan uradak, napraviti nov i neobičan uradak ili redefinirati postojeći (Koludrović, 2009, 180; Richards, 2001, 253). Za potrebe ovoga rada navest ćemo dva primjera. Radi se zapravo o zadacima koje je moguće riješiti vrlo jednostavno i lako kada se napusti konvergentno mišljenje, koje se inače temelji na pamćenju i reproduktivnom znanju (Richards, 2001, 260).

U nastavku navodimo dva primjera za čije je rješavanje od studenata tražena uporaba divergentnog mišljenja.

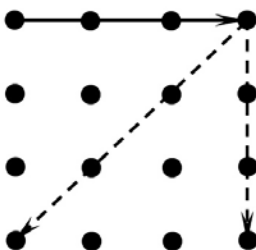
Primjer 1. *Na slici je prikazano 16 točaka koje je potrebno spojiti sa 6 ravnihi crta u jednom potezu, ne dižući pisaljku s papira i ne prekidajući crtanje* (Kadum-Bošnjak, Cotić i Felda, 2013, 111; Slatina, 2006, 196; Polić, 2005, 188; Krech i Crutchfield, 1973, 370) (Slika 1).



Slika 1.

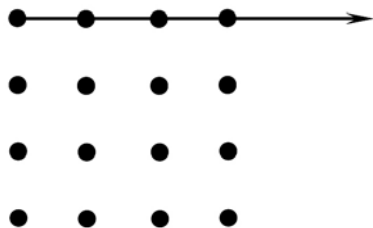
Rješavajući ovaj zadatak sa svojim studentima, najveći broj njih ovaj problem ne uspijeva riješiti u vremenu jednog školskog sata, dok u vremenu od desetak minuta problem uspijeva riješiti eventualno jedan student. Razlog tome je vizualna sputanost, koja – kao takva – teži uobičajenim rješenjima i stoga teško ili uopće ne nalazi rješenje koje zahtjeva stvaralački napor i rad. Naime, kod studenata postoji tendencija da se gornjih šesnaest točaka opazi kao jedan kvadrat. Međutim, u primjeru, tj. u razmatranoj problemskoj situaciji nisu dana nikakva ograničenja prema kojima ravne crte ne smiju prijeći »opažene« stranice »kvadrata«. Dakle, ništa nije rečeno o tome da se treba ostati unutar »opaženih granica« koje stvaraju šesnaest točaka, pa ipak percipirana načela organizacije su takva da vas dovede do toga da se vide ograničenja ovom povlačenju (ravnih) crti i tamo gdje nikakvog ograničenja nema (Krech i Crutchfield, 1973, 370).

U rješavanju postavljenog problema najveći broj rješavatelja zadatka zastane na prvoj crti. Naime, kada povuku crtu od jedne do druge krajnje točke u redu (Slika 2), čini se kao da su došli do nekog ruba kojeg ne mogu ili ne smiju prijeći. Stoga sljedeći potez povlače okomito prema dolje ili dijagonalno lijevo dolje. Međutim, rješenje se krije upravo iza onog nevidljivog ruba pred kojim su stali kako ne bi narušili ravnotežu, tj. sklad kvadrata.



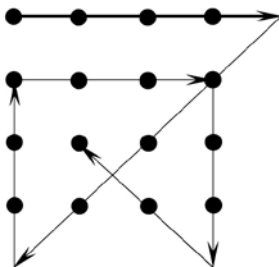
Slika 2.

Mišljenju koje nije ograničeno, koje traži rješenje upravo prijelazom preko tog zamišljenog ruba (Slika 3), otvaraju se nove mogućnosti. Među tim mogućnostima je i ono koje nudi rješenje problema.



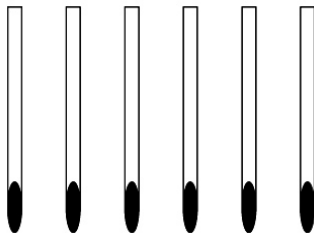
Slika 3.

Tamo gdje se konvergentnom mišljenju čini da su sve mogućnosti iscrpljene, divergentno mišljenje, ne mareći za pravila i uspostavljeni red, od nemogućeg čini moguće. Tako se, potezom preko ruba zamišljenog kvadrata, rješavatelj oslobađa stega konvergentnog mišljenja, čime se otvara bitno drugačiji pristup postavljenom problemu i u trenu uočava njegovo rješenje (Slika 4).



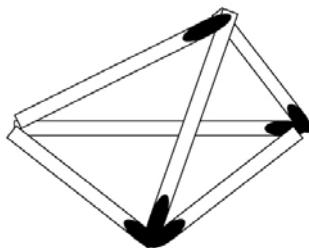
Slika 4.

Primjer 2. *Od šest danih palidrvaca sačinite četiri trokuta* (Kadum-Bošnjak, Cotić i Felda, 2013, 113) (Slika 5).



Slika 5.

Rješavatelji ovoga problema, sputani konvergentnim mišljenjem, zadatak pokušavaju riješiti u ravnini, gdje problem jednostavno nema rješenja. Kada na scenu stupi divergentno mišljenje, kada se napusti usmjerenost ka ravnini i svoja razmišljanja o rješavanju problema usmjere ka prostoru, otvara se drugačiji pristup postavljenom problemu i lako se i jednostavno uočava njegovo rješenje (Slika 6).



Slika 6.

Dakle, ako je u osnovi svakog postojećeg znanja konvergentno mišljenje koje se pokorava ukalupljenim pravilima i redu, onda je u osnovi stvaralaštva, kojim je svako znanje jednom bilo omogućeno i proizvedeno, divergentno mišljenje koje se tim očekivanjima suprotstavlja.

O snazi divergentnog mišljenja

Važnost matematike za razvoj ljudskog društva i njene uloge u odgoju i obrazovanju pojedinca od osobite je važnosti. Poticati učenike na samostalnost, slobodu i kreativno (divergentno) mišljenje zadaća je nastave matematike. Svaki vješto i lijepo postavljeni, pa i svaki samo uspješno i samostalno riješen zanimljiv matematički problem je kreativnost koju ne smijemo podcijeniti samo zato što je već ranije netko drugi uspješno riješio taj problem (Kadum, 2011, 609). Međutim, valja ukazati na još uvijek nedovoljno prisutnu zastupljenost razvoja divergentnog mišljenja u matematici.

O snazi divergentnog mišljenja svjedoče nam mnoga stvaralačka djela. Ovdje ćemo, međutim, prikazati jednu od osobito popularnih dosjetki koja je vezana uz velikog njemačkog matematičara Carla Friedricha Gaussa, često nazivanog princem svih matematičara, a koja predstavlja posebno interesantan i poučan primjer.

Veliki njemački matematičar Carl Friedrich Gauss (1777–1855) vrlo je rano pokazivao svoju matematičku darovitost: brže je i lakše rješavao zadatke negoli njegovi prijatelji i vršnjaci. Jednom je prilikom učitelj, da bi zaposlio svoje učenike dok ne obavi neki posao, *zadao djeци da zbroje sve prirodne brojeve od 1 do 100* (Kadum i Hozjan, 2015, 205; Vrcelj, 2015, 456; Kadum-Bošnjak, 2013, 123; Kadum-Bošnjak, Cotić i Felda, 2013, 111; Kadum-Bošnjak, 2000, 28). Očekivao je da će učenicima za to trebati tridesetak minuta. No, na veliko iznenađenje učitelja, Gauss je, a imao je tada tek šest-sedam godina, već nakon minutu-dvije učitelju donio rezultat. Začudenog je učitelja međutim tek čekalo pravo iznenađenje kada mu je dječak objasnio postupak koji ga je tako brzo doveo do rješenja.

Kako je tako brzo mali Gauss došao do rezultata? Za razliku od drugih učenika koji su zadatak shvatili kao uobičajeno zbrajanje (prirodnih) brojeva u nizu

$$1 + 2 = 3; 3 + 3 = 6; 6 + 4 = 10; 10 + 5 = 15; \text{ itd.},$$

Gauss je, promatrajući niz

$$1, 2, 3, 4, 5, \dots, 98, 99, 100,$$

čije je članove trebalo zbrojiti i misleći divergentno, uočio sljedeću zakonitost: zbroj prvog (1) i posljednjeg broja (100) u tom nizu je 101, zbroj drugog (2) i pretposljednog broja (99) je, također, 101, zbroj trećeg i trećeg od kraja je opet 101, itd. Takvih je parova točno 50 (zašto?), pa traženi zbroj iznosi

$$101 \cdot 50 = 5\,050.$$

Ovaj je postupak poznat kao *Gaussova dosjetka*. Opisani postupak može se proširiti na zbroj bilo koliko (prvih) prirodnih brojeva, ali i na zbroj prvih n parnih ili n neparnih brojeva. Pritom se, pri navedenom računanju, primjenjuju svojstva *komunikativnosti* i *asocijativnosti* za *zbrajanje*.

Gaussova dosjetka dovela je do formule za određivanje zbroja prvih n (prirodnih) brojeva aritmetičkog niza, koja je oblika:

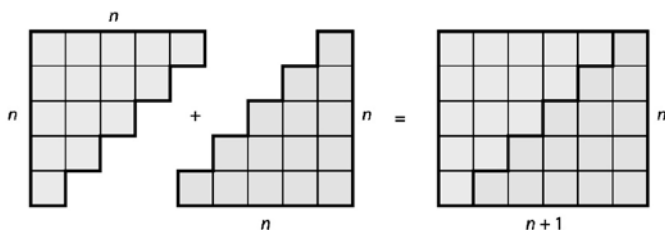
$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n),$$

gdje je S_n zbroj prvih n članova aritmetičkog niza, dok je a_1 prvi a a_n posljednji član niza čiji se zbroj traži.

Prikažimo Gaussovu dosjetku na način kako su to činili pitagorejci (VI. i V. st. prije Krista) pomoću dva sukladna jednakokračna pravokutna trokuta, koji na svakoj kateti imaju n kvadratića (Slika 7), spojena duž »stepenaste« hipotenuze u pravokutnik od $n(n+1)$ kvadratića, što je u stvari dva puta više od zbroja prvih n prirodnih brojeva (Vrcelj, 2015, 457; Reš, 2001, 76). Stoga je

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2},$$

što predstavlja poznatu formulu za zbroj prvih n prirodnih brojeva.



Slika 7.

Slično se može učiniti i s brojevima koji se mogu geometrijski prikazati u obliku jednakokraničnih trokuta, tj. s pomoću tzv. trokutastih brojeva (Dakić, 1995, 40).

Sposobnost predočavanja razmatranog problema znatno olakšava njegovo rješavanje. Prikazat ćemo to ovako:

1	2	3	4	5	...	50	51	...	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	-----	----	----	-----	----	----	----	----	-----

što je u stvari niz brojeva koje valja zbrojiti.

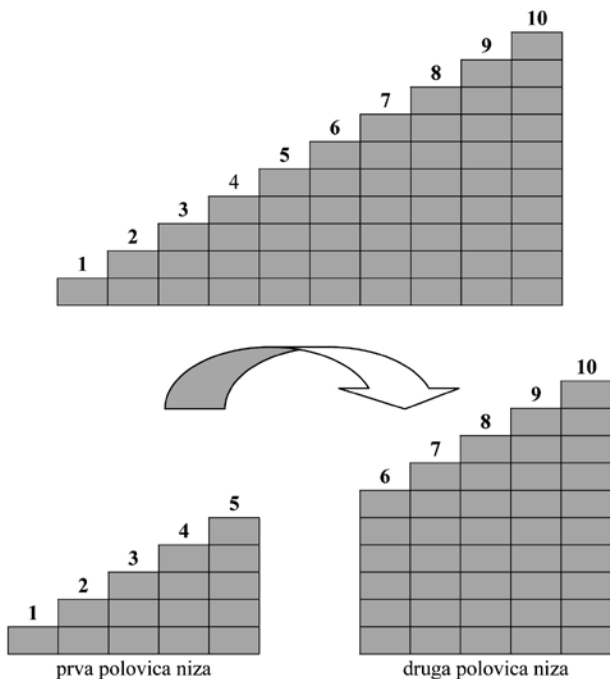
Prvoj polovici niza pribrojiti ćemo drugu polovicu ali pisanu *obrnuto* redoslijedom; imat ćemo:

prva polovica niza	1	2	3	4	5	...	50
druga polovica niza	100	99	98	97	96	...	51
zbroj parova	101	101	101	101	101	...	101

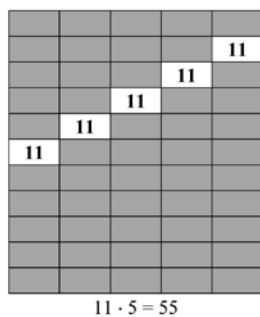
Ukupan zbroj:

$$101 \cdot 50 = 5\,050$$

Prikazat ćemo to i slikovno – ali jednostavnosti radi, zadržat ćemo se samo na (prvih) deset pribrojnika – na sljedeći način (Polić, 2005, 191):



Ako sada »prvu polovicu niza« zarotiramo za 180° i položimo na »drugu polovicu niza«, dobit će se sljedeći prikaz:



iz kojeg se lako uočava pet stupaca, svaki sa po jedanaest pravokutnika, iz čega na jednostavan način slijedi zbroj $55 (= 5 \cdot 11)$.

Što ako niz ima neparan broj članova? Jednostavno valja dodati još jedan član niza koji će se na kraju oduzeti ili valja jedan član niza oduzeti, a koji se na kraju pribroji dobivenom zbroju.

Zahvaljujući divergentnom načinu mišljenja dječaka Gaussa, zbrajanje brojeva bilo kojeg aritmetičkog niza postalo je vrlo jednostavno.

Primjer je to na kojemu se divergentno mišljenje pokazalo kao osnova stvaralačkog mišljenja. Pritom valja istaknuti kako divergentno mišljenje nije uvijek stvaralačko, ali je stvaralačko mišljenje uvijek divergentno.

Autorica ovoga rada višegodišnja je mentorica učenicima trećih i četvrtih razreda osnovne škole, onih koji u matematici zasigurno mogu i hoće više, onih koji u »odnosu prema svojim vršnjacima, mnogo toga čine prije, više, brže, uspješnije, bolje i drugačije i koji u tome što čine imaju dosljedno bolja i viša postignuća« (Kadum i Hozjan, 2015, 17). Radeći sa darovitim i kreativnim učenicima u stalnom je doticaju sa kreativnim tehnikama u kojima do izražaja dolazi divergentno mišljenje.

Oluja ideja (*Brainstorming*)

Divergentno se mišljenje u suvremenom znanstvenom pristupu oblikovalo u posebnu istraživačku metodu, poznatu pod nazivom *oluja ideja* odnosno *brainstorming*. *Brainstorming* (engl. *brain*: mozak + *storm*: oluja) je postupak poticanja sudionika u skupini na iznalaženje ideja i traženje rješenja za postavljene probleme. Radi se o kreativnoj istraživačkoj metodi kojoj je cilj pronalaženje inovativnih i korisnih ideja. Riječ je o tehnici kreativnog mišljenja u kojoj se nabrajaju i zapisuju rješenja nekog problema, a služi za stvaranje velikog broja ideja. Svaki učenik u skupini mora se truditi da ponudi što više prijedloga i pritom se ti prijedlozi ne kritiziraju i ne odbacuju, bez obzira koliko su dobri, razumni i izvedivi. Tek se u kasnijim fazama provodi raščlamba svakog odgovora, odbacuju neprihvatljive a zadržavaju dobre ideje (Sternberg, 2006, 92).

Aleks Ozborn, osnivač metode oluja ideja, oluju ideja definira kao metodu kojom skupina ljudi pokušava naći rješenje za određeni problem tako što sastavlja listu spontano nastalih ideja. Ako problem nije poznat, slijedi njegova identifikacija, pa se iz razmatrane problemske situacije odabire, identificira i formulira problem za koji se smatra da je relevantan i koristan (Svedružić, 2006, 105). Postalo je, naime, uobičajeno da se u etapi traženja rješenja za određenu problemsku situaciju

(problem) primjenjuje metoda oluja ideja. Radi se, dakle, o »vatrometu« divergentnih misli kojima se nastoji prikupiti što više idejâ za rješenje problemske situacije, da bi se kasnije među njima pokušalo pronaći osnovu za nove i drugačije pristupe rješavanju te problemske situacije.

Metoda oluja ideja našla je svoju primjenu i u obrazovanju za usvajanje novih i korisnih idejâ te promicanje divergentnog i kritičkog mišljenja te stvaralaštva. Sve se više koristi u procesu suvremenog odgoja i obrazovanja i kreativnim radionicama pri izradi skupnih projekata, ali može biti vrlo učinkovita i u individualnom radu. Pritom, Kadum (2007, 110) navodi da može pripomoći u:

- (1) opisivanju projekta ili problema rada,
- (2) dijagnosticiranju problema i
- (3) iznalaženju mogućih rješenja te identificiranju mogućih otpora predloženim rješenjima (Kadum, 2007, 110).

Suvremeno obrazovanje mora osposobljavati učenike za stvaralaštvo. Stoga suvremeno obrazovanje, pored znanstveno konvergentnog oblikovanja mišljenja, na kojemu se temelji rad, mora ostaviti dovoljno prostora i za 'ludosti' na kojima se temelji stvaralaštvo (Polić, 2005). Jer, dok je rad moguće iznuditi u skladu s određenim obrascima znanja, stvaralaštvo je oslonjeno na 'ludosti', nemoguće ga je iznuditi i stoga je ono uvijek nepredvidljivo. Polić (2005, 196) navodi da se:

»... u znanosti uspješno provjerena misao oluja sve više koristi i u obrazovanju. Ali za razliku od konvergentnog ili discipliniranog mišljenja, divergentno se mišljenje ne može sustavno oblikovati ni planski razvijati. Može ga se tek poticati i podupirati da se autonomno razvija, tj. može ga se njegovati tamo gdje već postoji.« (Polić, 2005, 196).

Međutim, reforma *Škola za život*, koja je upravo u postupku uvođenja u hrvatski odgojno-obrazovni sustav, veliku šansu pruža divergentnom mišljenju te kreativnosti učenika i njegova učitelja. Pritom, Kadum (2011, 610) ističe da divergentno mišljenje i

»... kreativnost u nastavi matematike u velikoj mjeri ovisi o samom učitelju matematike, kao glavnom kreatoru odgojno-obrazovnog procesa. Svoju kreativnost kreativan učitelj očituje u svom odnosu prema svim bitnim strukturnim odrednicama nastavnog procesa. Odnosi se to na:

- *antropološke preduvjete*, tj. razvojno-psihološke i individualne posebnosti svojih učenika kao i uvažavanje vlastitih općeljudskih, stručnih i drugih mogućnosti,

- *cilj i zadaće nastave matematike*,
- *sadržaje nastave matematike*, tj. izboru raznovrsnih matematičkih zadataka iz programa propisanih nastavnih sadržaja, te priprava i izvedba konkretnog nastavnog sata,
- *metodički pristup*, tj. izbor najprikladnijih metoda i postupaka kao i nastavne tehnike da bi se uspostavljanjem što kreativnije komunikacije s odabranim sadržajima mogli što uspješnije polučiti postavljeni cilj i zadaće nastave matematike.« (Kadum, 2011, 610)

Imajući u vidu rečeno, vrlo je značajno da se u procesu nastave prikladnim pristupima kod učenika budi i razvija znatiželja i unutarnja – ne vanjska, lažna – motivacija, a time i divergentno mišljenje i stvaralaštvo.

Zaključak

Naslijeđena ili stečena sklonost za kreativnost osobitost je koja se smatra važnom za polučivanje stvaralačkog ponašanja, odnosno divergentnog mišljenja. Ova se sposobnost divergentnog mišljenja i vezano uz to divergentne produkcije najčešće izražava kao *fluentnost ideja* i mjeri se na način da se ispitanici stavljaju u situaciju pronalaženja novih rješenja, ideja, uvida (Wallach, 1985, 401).

Divergentno mišljenje u osnovi je svakog stvaralačkog mišljenja i postupka. Polić (2005) ističe da svako divergentno mišljenje nije i stvaralačko, no da je svako stvaralačko mišljenje divergentno. Stoga je divergentno mišljenje koliko subverzivno toliko i konstruktivno (Polić, 2005). Može se reći da se divergentno mišljenje ne uklapa ni u jedan formalno-logički postupak niti obrazac, ali ono uspostavlja nova misaona pravila.

Divergentno mišljenje je danas vrlo aktualna tema i pritom se kreativnost krije prvenstveno u učitelju i učeniku. Ono je kombinacija originalnosti, fleksibilnosti i osjetljivosti duha prema idejama, pri čemu divergentno mišljenje omogućava i učitelju i učeniku da se izdignu nad uobičajenim i ukalupljenim razmišljanjima i djelovanju te traži vlastite putove pri rješavanju problema. Učitelj mora biti dovoljno kreativan da bi bio u stanju stvarati uvjete kako bi i njegovi učenici divergentno mislili i osmišljavali kreativne stavove. Jer, svaki je učenik kreativan, ali ga se na kreativnost mora potaknuti.

Literatura

- Bognar, Ladislav i Kragulj, Snježana (2011), »Odnos između kreativnosti i samo-aktualizacije u sveučilišnoj nastavi«, *Škola, učenje i odgoj za budućnost*, Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 57–70.
- Craft, Anna (2003), »The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator«, *British Journal of Educational Studies*, 51(2), str. 113–127.
doi: <https://doi.org/10.1111/1467-8527.t01-1-00229>
- Cropley, Arthur J. (1999), »Creativity and cognition: Producing effective novelty«, *Roeper Review*, 21(4), str. 253–260.
doi: <https://doi.org/10.1080/02783199909553972>
- Dakić, Branko (1995), *Matematički panoptikum*, Zagreb: Školska knjiga.
- Dubovicki, Snježana (2013), *Povezanost kurikuluma učiteljskog studija i razvoja kreativnosti studenata*, doktorska disertacija, Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Dubovicki, Snježana (2014), »Attitudes of future teachers towards evaluation of university courses«, *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, LX(31), str. 126–138.
- Dubovicki, Snježana (2016), *Kreativnost u sveučilišnoj nastavi*, Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
- Erasmus, Desiderius R. (1999), *Pohvala ludosti*, Zagreb: Cid-Nova.
- Fatt, James Poon Teng (2000), »Fostering creativity in education«, *Education*, 120(4), str. 744–757.
- Hu, Weiping i Adey, Philip (2002), »A scientific creativity test for secondary school students«, *International Journal of Science Education*, 24(4), str. 389–403.
doi: <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Huitt, William G. (2009), »Humanism and open education«, *Educational Psychology Interactive*, Valdosta, GA: Valdosta State University. Dostupno na: <http://www.edpsycinteractive.org/topics/affect/humed.html>.
- Kadum-Bošnjak, Sandra (2000), *Matematika za one koji mogu i žele više. Zbirka zadataka za učenike III. i IV. razreda osnovne škole*, Pula: IGSA.
- Kadum-Bošnjak, Sandra (2013), *Darovitost i daroviti u nastavi (matematike) primarnog obrazovanja*, Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.
- Kadum-Bošnjak, Sandra; Cotič, Mara i Felda, Darjo (2013), »Kreativne radionice kao oblik poticanja darovitosti u matematici«, *Studies in School Education*, Kiev: Ministry of Education and Science Youth and Sport of Ukraine, Horlivka Institute for Foreign Languages of the State Higher Education Establishment »Donbas State Pedagogical University« A. F. M. Krakow University, Faculty of Education, University of Primorska, Koper, str. 105–116.

- Kadum, Sandra i Hozjan, Dejan (2015), *Darovitost u nastavi*, Pula: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.
- Kadum, Vladimir (2007), »Nove paradigme u izobrazbi učitelja«, *Deontologija učitelja: zbornik radova s međunarodnog znanstvenog i stručnog skupa*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za obrazovanje učitelja i odgojitelja, str. 109–122.
- Kadum, Vladimir (2011), »Kreativnost u nastavi matematike«, *Suvremene strategije učenja i poučavanja: monografija s međunarodnog znanstvenog skupa*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za odgojne i obrazovne znanosti, str. 603–612.
- Koludrović, Morana (2009), »Pitanja i zadaci u udžbenicima kao elementi poticanja divergentnog mišljenja«, *Pedagogijska istraživanja*, 6(1–2), str. 182–199.
- Koludrović, Morana i Reić Ercegovac, Ina (2010), »Poticanje učenika na kreativno mišljenje u suvremenoj nastavi«, *Odgojne znanosti*, 12(2), str. 427–439.
- Krech, David i Crutchfield, Richard (1973), *Elementi psihologije*, Beograd: Naučna knjiga.
- Pejić, Petra; Tuhtan-Maras, Tanja i Arrigoni, Jasna (2007), »Suvremeni pristup poticanju dječje darovitosti s kreativnim radionicama«, *Magistra ladertina*, 2(2), str. 133–149.
- Petz, Boris (1992), *Psihologijski rječnik*, Zagreb: Prosvjeta.
- Polić, Milan (2005), »Divergentno mišljenje u suvremenom obrazovanju«, u: Tatković, Nevenka (ur.), *Interaktivna komunikacija u nastavi i odgojnim aktivnostima*, Rijeka: Visoka učiteljska škola u Puli, Sveučilište u Rijeci, str. 185–196.
- Reš, Josip (2001), *Neke tajne iz teorije brojeva i primjeri iz rekreativne matematike*, Zagreb: Element.
- Richards, Ruth (2001), »Millennium as opportunity: Chaos, creativity, and Guilford's structure of intellect model«, *Creativity Research Journal*, 13(3–4), str. 249–265. doi: https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1334_03
- Slatina, Mujo (2006), *Od individue do ličnosti. Uvođenje u teoriju konfluentnog obrazovanja*, Zenica: Dom štampe d.d.
- Somolanji, Ida i Bogнар, Ladislav (2008), »Kreativnost u osnovnoškolskim uvjetima«, *Život i škola*, 19, str. 87–94.
- Sternberg, Robert J. (2006), »The nature of creativity«, *Creativity Research Journal*, 18(1), str. 87–98. doi: https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10
- Svedružić, Antonio (2006), »Kreativnost i divergentno mišljenje u nastavi prirodoslovlja«, *Metodički ogledi*, 12(2), str. 103–118.
- Vrcelj, Željka (2015), »Prirodni brojevi – neobični zadaci«, *Zadaci u nastavi matematike: Zbornik radova 9. stručno-metodičkog skupa Metodika nastave matematike u osnovnoj i srednjoj školi*, Pula: Matematičko društvo Istra, str. 454–471.

Wallach, Hans (1985), »Learned stimulation in space and motion perception«, *American Psychologist*, 40(4), str. 399–404.

doi: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.40.4.399>

Žlebnik, Leon (1983), *Opšta istorija školstva i pedagoških ideja*, Beograd: Novinska organizacija »Prosvetni pregled« i Gornji Milanovac: NIRO »Dečje novine«.

DIVERGENT THINKING IN THE PROCESS OF MODERN EDUCATION

Sandra Kadum

This paper discusses divergent thinking as a fundamental characteristic of creativity. Unlike convergent thinking where everything is focused on one solution, divergent thinking seeks the most varied solutions to the considered problem situation (problem) while thoughts are scattered on a variety of possible solutions. By its nature, divergent thinking is subversive and destructive and, as such, it deviates from the existing thinking rules and patterns, while bringing disorder into the existing harmony and order of thoughts.

In the process of modern education, special attention must be dedicated to all students, but especially to those who can and want more, to those who, in relation to their peers, do a lot of things earlier, to a greater extent, faster, more successfully, better and differently and who consistently have better and higher achievements, which is possible to achieve by encouraging divergent thinking. Therefore, in the modern education, apart from the scientific-convergent shaping of thoughts, space for divergent thinking must also be enabled.

Key words: *divergent thinking, convergent thinking, creativity, the contemporary process of education*